Zur Kenntnis der Dioscoreaceen-Gattung Epipetrum Phil.

Von

Karl Reiche.

Mit 5 Figuren im Text.

Wichtigste Literatur. R. A. PHILIPPI in Anal. Univ. Santiago, vol. 21 (1862) p. 448–449; Linnaea vol. 33 (1864—1865) p. 253; Ber. d. bot. Ges. vol. 7 (1889) p. 116 tab. 5 fig. 2. — ULINE, E., Eine Monographie der Dioscoreaceen, Englers Bot. Jahrb. vol. 25 (1898) p. 126—164. — GÖBEL, K., Morphologische und biologische Bemerkungen 16. Die Knollen der Dioscoreaceen, Flora vol. 95 (1905) p. 167—212; mir nur zugänglich durch die Referate in Just. Bot. Jahresber. vol. 33, 2 (1905) p. 56 und in den Natürl. Pflanzenfam. Ergänzungsh. II (1906) p. 49.

Die Dioscoreaceen sind in den letzten Jahren der Gegenstand eingehender morphologischer, anatomischer und systematischer Studien[1]) gewesen, welche hauptsächlich der Gattung *Dioscorea* selbst zu gute gekommen sind. Im folgenden soll die Gattung *Epipetrum* genauer behandelt werden, deren drei Arten in Chile endemisch sind. Von ihnen ist die eine, *E. humile*, strichweise eine häufige Frühlingspflanze, von welcher mir reichliches lebendes Material aller Entwicklungsstufen zur Verfügung stand; die beiden anderen gehören zu den größten Seltenheiten der chilenischen Flora; ja der Standort von *E. polyanthes* dürfte überhaupt zerstört sein.

1) Vergl. das Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit von ULINE. In bezug auf die chilenischen Dioscoreaceen enthält diese Schrift manche Irrtümer. S. 137 wird unter den windenden Vertretern die Gattung *Epipetrum* aufgeführt — was nicht zutrifft; S. 151 wird der Same genannter Gattung als schwach geflügelt bezeichnet; er ist aber durchaus ungeflügelt. S. 162 wird behauptet, die chilenischen *Dioscorea*-Arten seien kurze, niedrige Pflanzen; in Wahrheit gibt es hochwüchsige Lianen darunter. S. 163 wird den xerophilen *Dioscorea*-Arten der Besitz von Wassergewebe abgesprochen; in den glasglänzenden Blättern von *D. thinophila* Phil. ist es aber mächtig entwickelt. Diese Irrtümer sind um so auffälliger, als ULINE eine umfangreiche Sammlung chilenischer D. zur Verfügung hatte.

Schon aus diesem Grunde schien es geboten, unsere Kenntnisse über diese Gewächse, die ich sämtlich an ihren natürlichen Standorten beobachten konnte, in einer monographischen Skizze zusammenzufassen. — Von der zum Vergleiche notwendigen Gattung *Borderea* verdanke ich dem Kön. botan. Museum in Berlin die Überlassung wertvollen Materials. Neben *Epipetrum humile* unterwarf ich auch die ebenso sich entwickelnde *Dioscorea humifusa* Poepp. der Kultur, um Entwicklungsstufen, die bei der einen Art mir unklar bleiben möchten, an der anderen studieren zu können.

Die Geschichte der Gattung ist kurz. Im Jahre 1862 trennte R. A. Philippi *Dioscorea humilis* Bertero ex Colla, Mem. Acc. Tor. vol. 39 (1836) p. 12 von der Gattung *Dioscorea* ab und gründete darauf das neue Geschlecht *Epipetrum*, einen antiken, nicht mehr deutbaren Namen benutzend. Bentham und Hooker sowie auch Baillon reihten das Genus im Range einer Sektion wieder unter *Dioscorea* ein. In den Nat. Pflanzenfamilien bezog Pax *Epipetrum* unter *Borderea* ein; schließlich aber stellte Uline mit vollem Rechte die Gattung wieder her. In den Jahren 1892 und 1893 beschrieben R. A. Philippi und F. Philippi je eine neue Art.

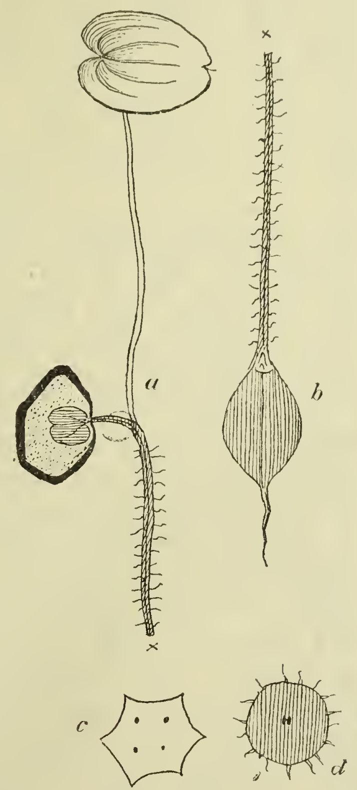


Fig. 1. *a*, *b* Keimpflanze vergr., *c* Querschnitt durch den Stiel des Primärblattes; *d* Querschnitt durch die Wurzel.

I. Morphologie der äufseren und inneren Gestaltung.

A. Vegetationsorgane.

1. Die Keimung und erste Entwicklung (Fig. 1). Die Samen, welche Oktober 1906 geerntet worden waren, wurden Anfang April 1907 gesät und keimten am Ende des folgenden Monats. Ebenso schnell gingen die Samen von *Dioscorea humifusa* auf. Die Angabe von Uline[1]), daß der Keimungsprozeß der Dioscoreaceen 1—2 Jahre erfordert, trifft also für diese beiden Fälle nicht zu. Die primäre Wurzel wächst senkrecht abwärts; der fast kreisrunde, einem kleinen Laubblatt an Form und Nervatur ähnliche Kotyledon bleibt als Saugorgan im Endosperm des Samens stecken. Sein aus letzterem horizontal hervor-

1) l. c. p. 131.

tretender Stiel umfaßt scheidig das Primärblatt, welches sich auf senkrechtem Stiel einige Zentimeter über dem Boden erhebt, zunächst längs des Mittelnerven gefaltet und oftmals auf der alsdann noch nach außen gewendeten Unterseite durch Anthocyan rot gefärbt ist; später breitet er seine Fläche horizontal aus. Die Stammknospe, welche sich zwischen Kotyledon und Primärblatt entwickeln müßte, atrophiert, wohl in Korrelation zu der mächtigen Weiterbildung des soeben als Primärwurzel bezeichneten Körpers. Dieser ist als Wurzel durch Anlage, Wachstumsrichtung und durch den Besitz von Haube und Wurzelhaaren gekennzeichnet, vereint aber mit diesem ausgesprochenen Charakter als Wurzel zugleich den einer Achse; denn seine zu einem Zentralstrang angenäherten Gefäßbündel besitzen kollateralen Bau, und an seinem unteren Ende bildet sich nach einiger Zeit eine kugelig-eiförmige Knolle radiärer Struktur; an ihrem Scheitelende wird endogen die Stammknospe angelegt. Die Bildung dieser Knolle erfolgt in beträchtlicher Tiefe, etwa bei 10—15 cm. Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß bei *Epipetrum* und manchen knollentragenden *Dioscorea*-Arten (beobachtet bei *D. humifusa* von mir, bei *D. illustrata*, *D. discolor* von Queva[1]) die Primärwurzel nicht, wie sonst häufig bei Monokotylen, abstirbt, sondern einer die Stammknospe tragenden Knolle Entstehung gibt. Eine entsprechende Bildung von Sprossen aus Wurzeln ist auch sonst beobachtet; man denke an die Verjüngung der *Orchis*-Arten aus den sympodial verketteten, einem blühenden Sproß Ursprung gebenden Knollen und an das Verhalten mancher *Oxalis*[2])-Arten (*O. rubella*, *O. articulata*). Da die Knolle hier gleich anfangs in beträchtliche Tiefe verlegt wird, so ist ein nachträgliches weiteres Einsenken durch Kontraktionen der mit der Knolle in Verbindung stehenden Wurzeln nicht nötig; letztere bleiben sämtlich fadenförmig und schwach. Über die Energie, mit welcher die Tieflagerung der Knolle ausgeführt wird, gaben die untersuchten Keimlinge von *Dioscorea humifusa* noch Gelegenheit zu folgender Beobachtung: Die Ausfluß-Öffnung des Kulturtopfes war, um das Herausfallen der Erde zu verhüten, mit einem mehrfach gefalteten Stück Papier überdeckt worden. Die Keimwurzeln hatten nun diese Papierlagen glatt durchlöchert und an ihrer Unterseite, nach mehrfachen Windungen, die Knollen gebildet. Da es sich der Lage der Sache nach nicht um ein mechanisches Zerstoßen des Papiers handeln kann, so bleibt nur die Annahme übrig, daß die Wurzelspitzen ein Zellulose lösendes Ferment ausgeschieden haben — ähnlich wie die Haustorien von Parasiten mit der Epidermis ihrer Wirtspflanzen verfahren.

2. Die Knolle; die Sprossen und ihre Verzweigung. Nachdem die junge Knolle von *Epipetrum humile* angelegt worden ist und in der

---

1) Queva, C., Recherches sur l'anatomie de l'appareil végétatif des Taccacées et des Dioscorées. Lille 1894; p. 382.

2) Hildebrand, F., Die Lebensverhältnisse der *Oxalis*-Arten. Jena 1884; p. 55.

ersten Vegetationsperiode etwa die Größe einer Erbse erreicht hat, stirbt der über ihr befindliche Teil der Wurzel und das mit ihr in Verbindung stehende Primärblatt ab. In der Folgezeit nimmt der Umfang der Knolle zu, so daß sie schließlich nach mehrjährigem Leben einen kugelig-polyedrischen, dunkelbraunen Körper darstellt; eine nach oben gerichtete kegelförmige Anschwellung gibt dem Stengel den Ursprung; von der Knollenoberfläche gehen zahlreiche, in ihrer ganzen Längsausdehnung mit Wurzelhaaren besetzte, dünne Faserwurzeln ab. In ihrem Zentralstrang sind Phloëm und Xylem nicht geschieden; das Zentrum nimmt ein weitlumiges Gefäß ein[1]). Der innere Bau der Knolle zeigt ein mehrschichtiges Periderm, auf welches, durch einige Lagen Parenchym getrennt, ein zartes Cambium folgt; der Rest ist wiederum von Grundparenchym erfüllt, dessen Zellen entweder Raphidenbündel oder Stärkekörner führen. Diese sind einfach oder, weniger häufig, zusammengesetzt und zwar so, daß die beiden gleich- oder ungleich großen Teilkörper zu einem elliptischen Korne zusammentreten, oder auch, daß drei Körner unter Winkeln von 120° zu einem Drilling zusammenschließen. Das gesamte Parenchym ist nach allen Richtungen hin von Gefäßbündeln durchzogen.

Die nach dem Absterben der oberirdischen Vegetationsorgane im Boden frei liegende Knolle treibt nun im nächsten Jahre einen Sproß, dessen allererste Verzweigung mein Material nicht mehr aufweist, aber auf etwas fortgeschrittener Stufe folgenden Anblick gewährt: Der senkrecht aus der Knolle aufsteigende Hauptsproß läßt aus der Achsel eines schuppenförmigen weißen Niederblattes mehrere auf dem Boden niedergestreckte, kantige Stengel hervorbrechen, die, wenn sie alle von gleicher Art und Stärke wären, den Eindruck eines Polychasiums machen würden. In Wahrheit aber sind sie verschiedenen Wertes, wie sich aus der Analogie mit den folgenden Auszweigungen dieser Stengel ergibt. Denn hier kommen aus der Achsel eines relativen Hauptsprosses zwei ungleich geförderte Seitensprosse hervor (Fig. 2 *I*). Man braucht sich nur vorzustellen, daß der knollenbürtige Hauptsproß, wie Uline[2]) es für mehrere Arten von *Dioscorea* angibt, zwei unter sich gleichwertige Sprosse treibt, aus deren Insertionsregion, in der Achsel des schuppenartigen Niederblattes, je nach der Üppigkeit des Exemplars zwei oder mehrere Nebensprosse hervortreiben; und da ferner besonders großen Knollen auch besonders reich ausgestattete Verzweigungssysteme entsprechen, so dürften diese mit zunehmendem Alter, mit wachsender Erstarkung der Knolle komplizierter werden. — Die Knolle von *E. polyanthes* ist wie die von *E. humile* gebaut; die von *E. bilobum* ist überhaupt unbekannt. In der Verzweigung des Stengels stimmt *E. polyanthes* wiederum mit *E. humile* überein (Fig. 2 *III*); dagegen folgt *E. bilobum*

1) De Bary, Vergl. Anatomie; p. 375 (unten).
2) l. c. p. 136.

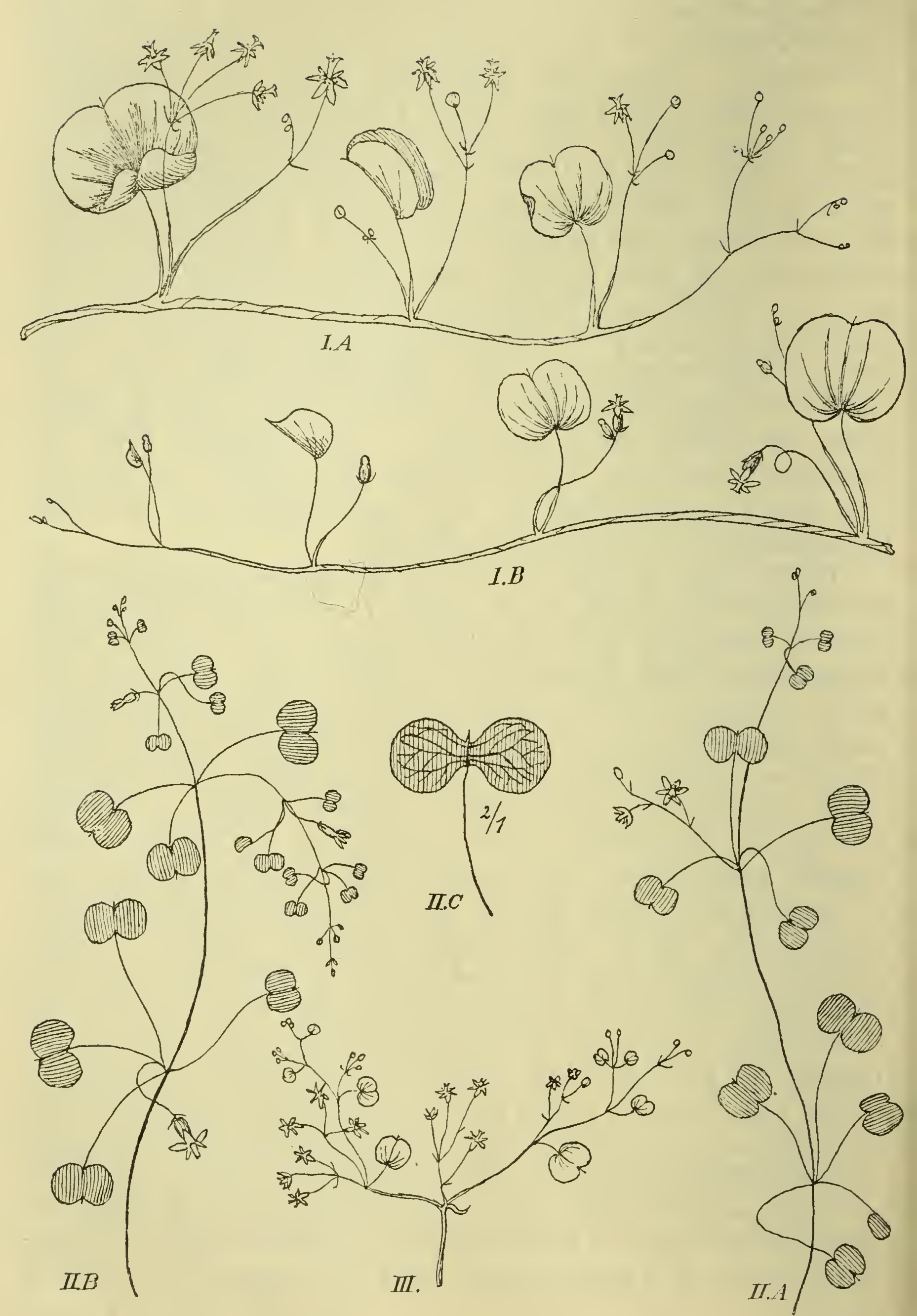


Fig. 2. I *Epipetrum humile* (Bertero) Phil. *A* Stengel einer ♂, *B* einer ♀ Pflanze; II *E. bilobum* Phil. *A* ♂, *B* ♀, *C* Blatt $^2/_1$; III *E. polyanthes* F. Phil. ♂.

einem anderen, bei der Spärlichkeit und Kostbarkeit des Materials nicht im einzelnen klar zu legenden Typus. Direkt zu beobachten ist, daß die haardünnen, durcheinander gewirrten Stengel von Strecke zu Strecke wirtelig angeordnete Blätter tragen, aus deren Achseln Seitenzweige oder Blütensprosse hervortreiben. Die ungleiche Länge der Blattstiele in demselben Wirtel legt die Vermutung nahe, daß die Blätter nicht alle demselben, sondern dem Haupt- und dem aus einer Blattachsel hervorbrechenden Seitensproß angehören (Fig. 2 *II*).

Die Stengel von *E. humile* zeigen folgenden anatomischen Bau: Die Epidermiszellen sind zum Teil tonnenförmig nach außen vorgewölbt. Unter den schraubig um den Stengel herumlaufenden Kanten, deren Richtung in den aufeinander folgenden Internodien wechselt, finden sich kollenchymatische Verdickungen. Das Rindenparenchym ist reich an Raphiden führenden Zellen. Die kreisförmig angeordneten Gefäßbündel sind zu einem merklich zentral gelagerten und von verholztem Sklerenchym umscheideten Strang zusammengeschlossen; sie besitzen einen mächtigen rinden- und

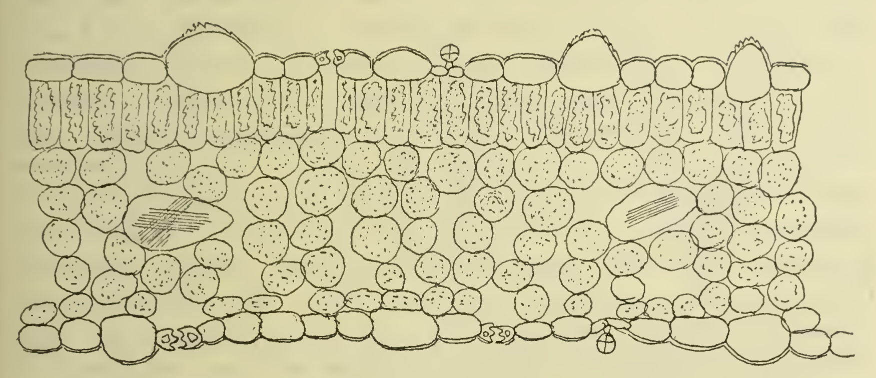


Fig. 3. *Epipetrum humile* (Bert.) Phil. Querschnitt des Blattes.

einen schwachen markwärts gerichteten Siebteil. Die innersten Gefäße tragen schraubige Wandverdickungen; die äußeren und seitlichen sind weitlumige Tüpfelgefäße. Der Stengel zeigt also in jeder Beziehung den für die Dioscoreaceen typischen Bau; hervorzuheben wäre nur sein durch die zentrale Lagerung des Gefäßbündelstranges angedeuteter zugfester Bau, ohne daß er bei seiner horizontalen Lagerung auf dem Boden in dieser Hinsicht in Anspruch genommen wäre.

3. Die Blätter von *E. humile* und *E. polyanthes* sind annähernd kreisförmig, die von *E. bilobum* quer-elliptisch; alle sind an der Basis herzförmig, an der Spitze ausgeschnitten und daselbst stachelspitzig. In der Jugend sind sie längs der Mittelrippe gefaltet. Ihre Nervatur ist die bei den Dioscoreaceen übliche, netzadrige. — Der innere Bau weist zumal bei *E. humile* (Fig. 3) einige Komplikationen auf. Die Epidermiszellen der

Oberseite haben gradlinige, die der Unterseite gewellte Wände; ihre Außenflächen sind fein gestreift. Zahlreiche Epidermiszellen der Oberseite ragen mit stark tonnenförmig gewölbten Wänden warzenförmig hervor und bedingen damit das matte, glanzlose Aussehen der Blattflächen. Ihr Zellsaft ist reichlich mit Eisen bläuendem Gerbstoff erfüllt. Die exquisite Linsenform dieser Zellen ruft die in neuester Zeit viel beschriebenen Lichtsinnesorgane der Laubblätter und zumal die Ocellen[1]) ins Gedächtnis; wenn auch der wasserklare Zellinhalt trotz seines Gerbstoffs eine Linsenfunktion nicht ausschließt, so ist doch zu bedenken, daß solche Ocellen nicht nur an den horizontal ausgebreiteten Laubblättern, sondern auch an den Stengeln, Blatt- und Blütenstielen dieser Pflanze sich finden, also zum Teil an senkrecht aufgerichteten Organen, wo die Ausübung einer etwaigen Linsenfunktion kaum verständlich wäre. Ich gedenke, während des nächsten Frühlings darauf bezügliche Untersuchungen anzustellen. — Das Mesophyll besteht aus kurzen, in einer Schicht angeordneten Palisaden und kugeligen Schwammparenchymzellen; dazwischen sind große, tonnenförmige, chlorophyllfreie und mit Raphidenbündeln versehene Zellen zerstreut; diese finden sich übrigens in allen Geweben der Pflanze, auch in Blüte und Frucht. Die Epidermis der Unterseite besitzt wie die der Oberseite vergrößerte, aber hier weniger ausgeprägt über die Fläche hervorragende, gleichfalls Gerbstoff führende Zellen. Beide Epidermen besitzen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und tragen etwas eingesenkte, aus 4—6 in 2 Stockwerken angeordneten Zellen bestehende, ellipsoidische, am Grunde stielartig verschmälerte Trichome. Es liegt nahe, sie mit den von Correns[2]) beschriebenen noch tiefer eingesenkten extranuptialen Nektarien zahlreicher Dioscoreaceen zu vergleichen, deren nach ihrem Bau vermutete Zucker absondernde Tätigkeit wohl bis heute noch nicht beobachtet ist. Diese Trichome von *Epipetrum humile*, welche sich nicht nur am Primärblatt und den Blättern überhaupt, sondern auch reichlich am ♂ Blütenstiele finden, sind funktionslos; übrigens habe ich auch nie Insekten an den Pflanzen gesehen, die durch das Sekret etwaiger extranuptialer Nektarien von der Zerstörung der Blüten abgezogen werden müßten. — Betrachtet man die Blätter von Herbarexemplaren des *E. humile* im durchfallenden Lichte, so treten die chlorophylllosen Raphidenzellen als durchsichtige Punkte, die gerbstoffhaltigen Epidermiszellen als gelbe Flecken und die Trichome als dunkle Pünktchen hervor. — Die Blätter der beiden anderen Arten sind einfacher gebaut, indem ihnen Gerbstoffzellen und Trichome fehlen. Das Mesophyll des im Schatten von Felsgeröll wachsenden *E. bilobum* ist undifferenziert. Der Rand der Blätter von *E. humile* und *E.*

1) Haberlandt, G., Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter (1905) p. 106 tab. II Fig. 18—21. Diese Figuren sind gleichfalls einer Dioscoreacee entnommen.

2) Sitz.-Ber. d. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Klasse, Bd. 97, Abt. I (Oktober 1888).

polyanthes ist weißhäutig, da er aus chlorophyllfreien Zellen besteht. Der Stiel des Blattes von *E. humile* ist senkrecht aufwärts gerichtet, oft dicker als der fadenförmige Stengel, kantig gefurcht und führt im Innern 3—4 mit schwach verholzten Bastbelegen ausgestattete Bündel. Sie sind durch schief gerichtete, einfach gebaute, oft nur auf das Phloëm beschränkte Kommissuren unter sich verbunden.

B. Reproduktionsorgane.

1. Der Blütenstand. Sämtliche Arten sind diöcisch und besitzen axilläre Blütenstände resp. Einzelblüten. Dabei sind die ♂ Inflorescenzen reicher zusammengesetzt als die ♀. Erstere sind Schraubeln mit lang und dünn gestielten Einzelblüten, welche aus der Achsel eines schuppenförmigen Vorblattes hervorbrechen; sie machen bei *E. humile* einen fast doldigen Eindruck. Die ♀ Blütenstände sind kürzer; bei *E. humile* stehen 1—3 Blüten kopfig-gedrängt am Ende der Inflorescenzachse, ebenfalls eine jede in der Achsel eines Vorblattes; ist nur eines von ihnen fruchtbar, so

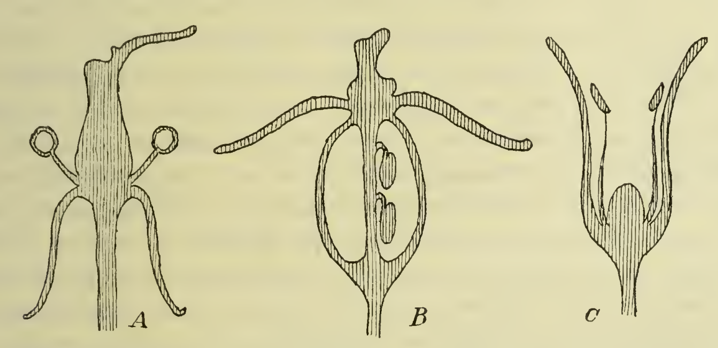


Fig. 4. Vergr. Längsschnitte durch die Blüten. — *A Epipetrum humile* (Bertero) Phil. ♂, *B* dasselbe ♀, *C Borderea pyrenaica* Miègeville ♂ (nach Herbarmaterial).

kommt es zur Bildung von Einzelblüten; solche sind überhaupt nur von *E. polyanthes* und *E. bilobum* bekannt. — Sowohl die Inflorescenzachse als die Stiele der einzelnen Blüten sind bei *E. humile* kantig gefurcht, zumal gegen die Spitze hin mit den von den Blättern erwähnten kurzgestielten, mehrzelligen Trichomen besetzt und führen im Innern zwei mit den Xylemteilen einander zugekehrte, in einen Zentralstrang zusammengestellte Bündel; im ♀ Geschlecht werden sie zur Fruchtreife von einem verholzten Sklerenchymring umschlossen. Der leichtere Bau der ♂ Blütenstände entspricht ihrer kürzeren Lebensdauer.

2. Die Blüte ist nach dem bekannten Dioscoreaceen-Schema *♂ ♀ $P3+3$ $A3+3$ $G(\bar{3})$ gebaut, mit Andeutung des anderen Geschlechtes in den funktionell eingeschlechtigen Blüten (Fig. 4). Die 6 grünlichen, in der Knospe mit den Spitzen leicht imbrikat sich deckenden Perigonzipfel sind während der Vollblüte horizontal ausgebreitet oder, zumal bei den ♂,

zurückgeschlagen. Die kurzen Staubblätter tragen typisch gebaute Antheren, welche mit ihren Vorderflächen nach oben gerichtet sind (wie bei *Calceolaria*-Arten). Der gelbe Pollen ist glatt und ellipsoidisch-kugelig. In den ♀ Blüten sind die Staubblätter durch ± hervortretende Höcker über der Basis der Perigonzipfel angedeutet. Das besondere Interesse der *Epipetrum*-Blüte beansprucht aber der Bau des Gynäceums. In den ♀ Blüten entspricht es noch der Regel, indem es einen unterständigen, dreifächerigen Fruchtknoten darstellt mit je einem längsverlaufenden Kiel (oder, wenn man lieber will, sehr schmalem Flügel) auf dem Rücken jedes Fruchtblattes. Im Innenwinkel jedes Faches befinden sich zwei superponierte, hängende, anatrope, mit der Mikropyle nach oben und außen gewendete Samenanlagen. Griffel und Narben sind so stark entwickelt, daß das Perigon eine fast perigyne Insertion erhält; der Griffel ist säulenförmig und endigt in drei kurze, schief aufwärts gerichtete, über den Rücken der Fruchtblätter fallende Schenkel. In den ♂ Blüten ist nun der untere, dem Fruchtknoten entsprechende Teil des Gynäceums gänzlich unterdrückt, dafür aber — und das ist einer der wichtigsten Gattungscharaktere von *Epipetrum* — der obere Griffel und Narben umfassende Teil so stark entwickelt, daß das ♂ Perigon, im Widerspruch mit den Kennzeichen der Familie, tatsächlich unterständig wird. Bei *E. humile* und *E. polyanthes* sind die Narbenschenkel als drei fadenförmige Anhängsel ausgebildet; bei *E. bilobum* treten sie weniger deutlich hervor. Die beträchtliche Ausbildung eines durchaus funktionslosen Organes ist auffällig, zumal da der nahe liegende Gedanke, es handle sich um ein Hervorheben der ♂ Blüten zum Zwecke der Fremdbestäubung, nur schwach begründet ist, wie gleich erörtert werden soll. Vielleicht ist der Fall mit den Vergrünungen der Geschlechtsblätter vieler Blüten zu vergleichen, bei welchen ebenfalls Verlust der Funktion von einer laubigen Vergrößerung des Organs begleitet ist; was in solchen Fällen eine Abnormität wäre, erschiene dann in den ♂ *Epipetrum*-Blüten zur Regel erhoben. — Die Außenwände der Epidermiszellen des Fruchtknotens springen zum Teil papillös hervor; auch finden sich die mehrfach erwähnten mehrzelligen Trichome.

3. Bestäubung. Die Blüten sind klein; im ♂ Geschlechte etwas größer, bei *E. humile* weißlich-grün mit violettem Rande der Perigonzipfel; die ♀ einfarbig grün. Sie sind umso unauffälliger, als sie im Schatten der Gebüsche sich entwickeln. Die ♂ Inflorescenzen treten über das Blattwerk der kriechenden Stengel hervor, die ♀ bleiben unter ihm versteckt, ja sie werden durch eine schon zur Blütezeit eintretende Einrollung der Blütenstiele dem Erdboden genähert. Als Anlockungsmittel für Insekten könnte der reichlich entwickelte Pollen gelten; auch schien der spiegelnde Glanz am Grunde des Griffelrudimentes der ♂ Blüten für Nektar-Absonderung zu sprechen; jedoch ergab das Eintragen solcher Blüten in kochende Fehlingsche Lösung eine durchaus undeutliche oder

gar keine Zuckerreaktion. Berücksichtigt man weiter, daß ich weder im Freien noch in meiner Topfkultur Insekten gesehen habe, welche als Pollenüberträger zu betrachten wären, so ist wohl die Annahme berechtigt, daß mindestens das genauer bekannte *E. humile* nur dann reichlich Früchte trägt, wenn Individuen beider Geschlechter, wie ich es in meinen Kulturen ermöglicht hatte, durcheinander wachsen. Es fällt dann der Pollen der überragenden ♂ Blütenstände zwischen den Blättern hindurch auf die am Boden befindlichen ♀ Blüten.

4. Frucht und Samen. Die Frucht ist eine niedergedrückt kugelige Kapsel, ± dreikantig mit gerundetem und gekieltem Rücken der Fruchtblätter. Ihre zunächst grüne oder grünlich-violette, etwas fleischige Beschaffenheit geht später in eine trockene, bräunlichgelbe über; schließlich springt die Kapsel lokulicid dreiklappig auf. Dann werden die in jedem Fach befindlichen (1—)2 kugelig-polyedrischen, matt bräunlichgelben, weder zusammengedrückten noch geflügelten Samen frei (Fig. 5). Die matte Färbung ist durch die papillös vorspringenden Zellen der Testa bedingt. Der Embryo gleicht dem von *Dioscorea* und liegt seitlich im Endosperm, dessen Wände stark verdickt sind und dessen Zelllumina reichlich Plasma, aber keine Stärke als Reservestoff enthalten. Da irgend welcher Aussäungsmechanismus fehlt, so werden die Samen zwischen die bereits vorhandenen Stöcke entleert, was die rasige Vergesellschaftung der Individuen und zugleich die Entstehung der beiden Geschlechter an demselben Standort bedingt. An ihren schraubig gedrehten Stielen liegen die Kapseln der Erde auf, ohne sich in sie einzubohren.

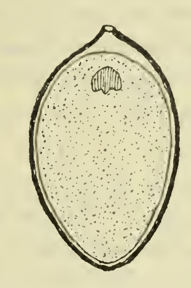


Fig. 5. *Epipetrum humile* (Bert.) Phil. Same im Längsschnitt (vergr.).

II. Ökologie, Geographie und Systematik.

1. Ökologie. Die 3 Arten sind Bewohner schattiger Standorte; *E. humile* wächst etwa wie *Adoxa* auf lockerer, humöser Erde unter Gebüschen, häufig von anderen Dioscoreaceen bzw. deren Keimpflanzen und Neutrieben begleitet, dann aber von ihnen durch die matten, weil papillösen Blätter leicht zu unterscheiden. *E. polyanthes* wurde zwischen höherer Krautvegetation steppenartiger Gelände beobachtet. *E. bilobum* treibt seine fädigen Stengel zwischen Steintrümmern hervor und birgt sein zartes Laub in deren Höhlungen, also etwa wie die chilenische *Parietaria debilis* Forst., *Adiantum excisum* Kze. usw. Habituell stimmt *E. humile,* wenigstens im nichtblühenden Zustande, nicht nur mit anderen Familiengenossen (*Dioscorea*, *Borderea*), sondern auch mit der Convolvulacee *Dichondra repens* Forst. überein. — Sämtliche Arten blühen vom Winter (Regenzeit) bis in den Anfang des Frühlings hinein. Knollen, welche fast am Schlusse der

Vegetationsperiode bei Constitucion (35°) im September 1906 ausgehoben und eingetopft waren, begannen in Santiago (33°) Mitte April 1907 zu treiben. Die erste Blüte (♂) erfolgte am 22. Mai; die Blütezeit war in der Hauptsache vorüber Mitte Juli; das Aufspringen der ersten reifen Kapsel wurde am 24. Oktober beobachtet; zu dieser Zeit waren die Blätter fast gänzlich abgestorben. In der freien Natur mögen nach Jahr und Standort mancherlei Verschiebungen dieser phänologischen Daten vorkommen, die aber an der Hauptsache nichts ändern, daß nämlich *Epipetrum* zu den Winterblühern der chilenischen Flora gehört.

2. Geographische Verbreitung. Die Gattung *Epipetrum* ist einer der zahlreichen Endemismen der Flora Chiles. Die zuerst bekannt gewordene und typische Art, *E. humile*, ist zugleich die am weitesten verbreitete; man kennt sie von den Vorbergen der Hochkordillere der Provinz O'Higgins an (Bäder von Cauquenes, 34° 27′, ca. 800 m) bis zur Breite von Concepcion und vermutlich südlich darüber hinaus, also um den 37.° herum. In dieser Erstreckung ist sie zumal im Küstengebiete der Provinzen Curicó, Maule usw. sehr häufig. *E. polyanthes* ist nur in einigen wenigen Exemplaren im Küstenlande der Provinz Maule (bei Constitucion) beobachtet worden, jetzt aber vermutlich durch Urbarmachung der Gegend überhaupt verschwunden. *E. bilobum* wurde nur an zwei weit auseinander liegenden Orten je einmal gesehen und zwar in der Atacama, östlich vom Hafen Taltal (bei Breas, 25° 25′, in ca. 600 m Höhe) und das andere Mal bei Los Vilos im Küstengebiet der Provinz Aconcagua, 31° 56′.

3. Systematik. Von der Gattung *Dioscorea*, in deren chilenisches Verbreitungsgebiet das von *Epipetrum* hineinfällt, unterscheidet sich letztere Gattung auf das bestimmteste durch das stark entwickelte Griffelrudiment der ♂ Blüten und die nicht zusammengedrückten, ungeflügelten Samen. Von *Borderea* ist *Epipetrum* ebenfalls durch schwerwiegende Merkmale getrennt. Erstere Gattung hat endständige Inflorescenzen, geflügelte, durch horizontal verlaufende Gefäßbündel quer gestreifte Kapseln, zusammengedrückte Samen und am Konnektiv seitlich eingefügte Antherenhälften. Dem gegenüber hat *Epipetrum* seitliche Inflorescenzen, gekielte, netzadrige Kapseln, kugelig-polyedrische Samen und an der Spitze des Konnektivs eingefügte Antherenhälften. In bezug auf das schwach entwickelte Griffelrudiment ist *Borderea* ebenfalls von *Epipetrum* verschieden (Fig. 2 *C*). Zu diesen morphologischen kommt der geographische, keineswegs florengeschichtlich zu überbrückende Unterschied: *Borderea* ist ein Endemismus der Pyrenäen, *Epipetrum* ein solcher des nördlichen und mittleren Chile. Aus alledem ergibt sich, daß die Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen nur eine habituelle ist, die sich umso mehr verliert, je eingehender sich der Vergleich gestaltet. Von den 3 *Epipetrum*-Arten stehen *E. humile* und *E. polyanthes* einander viel näher als beide der dritten, dem *E. bilobum*, was sich auch in der oben angegebenen geographischen Verbreitung kundgibt.

Dioscoreaceae—Dioscoreae.

Epipetrum Phil. Anal. Univ. Santiago, vol. 21 (1862) p. 448. Flores unisexuales, dioici, perigonio biseriatim 6-mero. Flores ♂: Perigonium hypogynum. Stamina 6, basi perigonii affixa; antherae loculis horizontaliter in apice filamenti dispositis. Ovarii sive styli rudimentum maximum, columnare, appendicibus 3 manifestis exornatum. Flores ♀: Perigonium perigynum. Staminum rudimenta nulla vel exigua. Ovarium triloculare, stylis 3 deorsum columnae more coalitis. Ovula in loculis 2, superposita, anatropa. Capsula triquetra carpellorum dorsis ± rotundatis alato-carinatis, loculicide dehiscens. Semina sphaerico-polyedrica neque compressa neque alata. Embryo minimus ab hilo parum remotus endospermio inclusus. — Herbae tuberiferae caulibus debilibus canaliculato-sulcatis prostratis nunquam volubilibus. Folia basi cordata apice emarginato mucronulato. Cyma helicoides. Flores parvi perigonio viridi. — Species 3 in Republica chilensi endemicae.

I. Lamina suborbicularis. Folia alterna
  A. Lamina pellucide punctata epidermide papillosa exornata . . 1. *humile*
  B. Lamina crassa opaca papillis destituta. Caulis intricato-ramosus . . . . 2. *polyanthes*
II. Lamina latior quam longior. Folia fasciculata . . . . 3. *bilobum*

1. **E. humile** (Bert.) Phil. Anal. l. c. p. 448 (*Dioscorea humilis*[1]) Bert. ex Colla, Mem. Tor. Acad. vol. 39 p. 12 tab. 51 fig. 2; *D. pusilla* Hook. Ic. Plant. tab. 678; *Luzuriasa cordata* Bert. ex sched.; *Dioscorea Williamsi* Kerner, Pflanzenleben II [1891] p. 667 [nomen]; *Borderea humilis* [Bert.] Pax, Natürl. Pflanzenfam. II. 5 p. 133).

Caulis e tuberculo ortus unicus dichotomo-ramosus ramis prostratis. Folia petiolata petiolo lamina longior. Lamina 1—2 cm longa, suborbicularis hyalino marginata reticulata pellucide puncta papillosa, basi cordata apice emarginato mucronulato. Flores ♂ fere umbellato-cymosi, 3—5 pedicellis gracillimis suffulti. Tepala reflexa viridia violaceo-marginata, 2 mm longa. Columna styloidea 1,5 mm alta, triquetra viridis aristis et cornubus stigmatiferis elongatis violaceis. Flores ♀ quam ♂ minores, solitarii aut bini, rarius terni, fere sessiles, in apice pedunculi spiraliter contorti. Perigonium viride concolor, horizontaliter apertum, $^3/_4$ mm longum. Columna styloidea viridis cornubus stigmatiferis brevibus; $^1/_2$ mm alta. Ovarium viridi-violaceum, 1 $^1/_2$ mm longum. Capsula brunneo-lutescens valvis tribus 5 mm longis dehiscens. Semina 1 $^1/_2$ mm longa. Caulis 0,5—0,2 m longus.

Chile centralis inter 34° et 37° l. m. Planta umbraticola hieme floret. Secundum Colla etiam prope Valparaiso (33°) crescit.

---

1) Die Angaben Collas: »ramulis subvolubilibus ... racemis masculis elongatis laxifloris« sind falsch und erklären sich wohl daraus, daß Colla ein ♀ Exemplar von *Epipetrum* und ein ♂ einer *Dioscorea* seiner Beschreibung zu grunde legte.

2. **E. polyanthes** F. Phil. Anal. Univ. Santiago vol. 93 (1896) p. 22.

Caulis e tuberculo ortus unicus diffuse dichotomo-ramosus ramis intertextis prostratis. Folia innumerabilia petiolata lamina petiolo longiore. Lamina perparva (usque ad 6 mm longa, 8 mm lata), suborbicularis hyalino marginata crassa opaca neque punctata neque reticulata, basi cordata apice emarginato mucronulato. Flores ♂ innumerabiles, terni fere paniculatim dispositi pedicellis gracilibus suffulti. Florum structura et fabrica speciei anterioris. Perigonium viride concolor. Flores ♀ (unici speciminis) solitarii pedunculo spiraliter contorto suffulti. Fructus ignotus. Caulis 0,5—0,6 m.

Provincia de Maule (Constitucion, Junio 1892).

3. **E. bilobum** Phil. Anal. Mus. Nac. Bot. 1892 p. 11 tab. III. fig. 1; Anal. Univ. Santiago vol. 93 (1896) p. 22.

Caulis e tuberculo ortus (?), diffuse ramosus ramis capillaceis intertextis. Folia ex eodem nudo fasciculata inaequalia petiolo laminam multoties superante. Lamina latior quam longior sinubus basali et apicali profundis fere bipartita, usque ad 4 mm longa et 6 mm lata, membranacea, neque punctata neque reticulata. Flores ♂ terni fere racemose dispositi longe pedicellati. Florum structura et fabrica speciei praecedentis. Perigonium viride concolor. Columnae styloideae appendices multo minus manifestae. Flores ♀ solitarii pedunculo non contorto. Capsula triquetra dorso carpellorum non rotundato, sed a latere compresso et acute carinato. Semina $1\frac{1}{2}$ mm longa. Caulis 0,2—0,4 m.

Provincia de Atacama (Breas), de Aconcagua (Los Vilos).

Santiago, Museo Nacional, Januar 1908.